Opłata pocztowa uiszczona ryczałtem.

WIADOMOŚCI STOWARZYSZENIA TECHNIKÓW POLSKICH W WILNIE

№ 4 (16) WILNO, KWIECIEŃ 1929 R. Rok II

Nr. 4 (16). Wilno, Kwiecień 1929 r. Rok II.

WIADOMOŚCI
Stowarzyszenia Techników Polskich
W WILNIE

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM NAUKI, TECHNIKI I PRZEMYSŁU TECHNICZNEGO

PROTOKÓŁ
z odczytu p. inżyniera Tadeusza Baniewicza

na temat

„Komunikacje miejskie i wybór najodpowiedniejszego środka lokomocji masowej dla miasta Wilna“,

który odbył się w Domu Oficera ul. Mickiewicza 13, w dniu 25 lutego b. r. o godzinie 18-ej.

Obecnych 100 osób ze sfer państwowych, samorządowych, technicznych i bankowych.

Zebranie zagaja p. w.-prezydent *W. Czyż*, zapraszając na sekretarza p. dyrektora inż. *J. Glatmana.*

Po krótkiem przywitaniu zebranych i wyjaśnieniu zadań, związanych z treścią odczytu, w.-prezydent udzielił głosu prelegentowi inż. Baniewiczowi.

Prelegent, *inż. Baniewicz* wygłosił odczyt następującej treści:

Rozwój dużych miast zależny jest całkowicie od zaopatrzenia ich w należyte środki komunikacji lokalnej. Arterje komunikacyjne są tym szkieletem, dokoła którego formuje się osiedle ludzkie, brak tych arteryj powoduje zanik normalnego rozrostu organizmu miejskiego, każdy zaś postęp w dziedzinie komunikacji miejskiej i podmiejskiej pociąga za sobą udoskonalenie warunków wielko-miejskiego życia.

Typowym przykładem nienormalnych stosunków w dziedzinie komunikacji miejskiej, a co zatem idzie i zniekształconego rozwoju, jest stolica naszego kraju — Warszawa.

Wszystkie wielkie miasta całego świata już od dziesiątków lat rozwijają się w ten sposób, że mieszkalne dzielnice tworzą się na krańcach miasta, początkowo na bliższych przedmieściach, a w miarę doskonalenia się środków komunikacyjnych i większej ich szybkości, przesuwają się w bardziej oddalone podmiejskie okolice. Jest to wynikiem zrozumiałej dążności mieszkańców miast do bytowania w jaknajhygjeniczniejszych warunkach, bliżej przyrody, gdzie możliwem jest osiągnięcie ideału, do którego dąży większość ludzi: posiadania własnego domu wśród ogródka, t. j. mieszkania na wsi, pracując w mieście. To przekonanie, że takie warunki życia zmniejszają ilość chorób i przedłużają życie tak głęboko przesiąkło do świadomości szerokich warstw ludności miejskiej zagranicą, że wysiedlanie się poza granice miasta przyjmuje tam żywiołowy charakter, oparty na instynkcie samozachowawczym ludności.

Obecnie już blisko połowa ludności Berlina, Paryża, New Yorku i innych wielkich miast mieszka w podmiejskich okolicach, dzięki czemu zmniejszyła się wydatnie śmiertelność w tych miastach.

A tymczasem Warszawa......

Stolica nasza nie ma prawie zupełnie podmiejskich dzielnic mieszkalnych, do niedawna za ostatniemi wielkiemi kamienicami kończyło się miasto, gdyż przedwojenną jedyną komunikacją była sieć tramwajów, która nie obsługiwała nawet najbliższych przedmieść, a istniejących dojazdowych kolejek parowych nie można uważać za dogodny środek komunikacyjny, któryby sprzyjał rozsiedlaniu się ludności. Dopiero w ostatnich kilku latach, gdy przedłużono linje tramwajowe i doprowadzono je w niektórych miejscach do granic miasta, zaczęło się tworzenie osiedli na bliskich przedmieściach.

Ten brak należycie rozwiniętej sieci tramwajów, jak również nowoczesnej podmiejskiej komunikacji, odbił się fatalnie na zdrowotnych warunkach zamieszkiwania w Warszawie.

Podczas gdy zagranicą ludność, jak zaznaczyliśmy wyżej, mieszka w warunkach zbliżonych do natury, w domach tonących wśród zieleni, a udaje się tylko do pracy, do środka miasta, w Warszawie ludzie i pracują i mieszkają w tym samym ciasno zabudowanym śródmieściu w mieszkaniach, do ktorych często nie dochodzi ani słońce, ani świeże powietrze.

Ofiarą takiego stanu rzeczy padają mieszkańcy miasta, gdyż wskutek niewłaściwych warunków życia w Warszawie szerzy się znacznie więcej chorób, niż w zagranicznych miastach i znacznie większa jest śmiertelność.

Oddawna już ugruntowała się świadomość i staje się ona obecnie już powszechną, że organizm miejski wymaga ścisłego nadzoru nad jego rozwojem, że zarządy miejskie muszą ująć w pewne karby planowości rozwój tego organizmu, a więc muszą prowadzić ściśle określoną politykę rozbudowy miast, dążąc do zapewnienia ludności jaknajbardziej zdrowotnych warunków życia.

Dla prowadzenia jednak takiej polityki niezbędnem jest posiadanie tego aparatu, od którego zależna jest rozbudowa miast, to jest posiadanie sprawnie funkcjonującego aparatu komunikacyjnego. Nic dziwnego więc, że uznając całą wagę komunikacji miejskiej, zarządy miast dążą do posiadania dobrze zorganizowanego przedsiębiorstwa komunikacyjnego, zapewniając sobie, czy to będzie przedsiębiorstwo komunalne, czy też prywatne, daleko idącą kontrolę nad jego rozwojem i działalnością.

Rozpatrzymy bliżej, jakim warunkom winny odpowiadać komunikacje miejskie, żeby spełniały należycie swoje zadania.

Od lokomocji miejskiej jest wymagalne:

1) żeby każdy, życzący sobie korzystać z niej, miał możność uczynienia tego, więc, żeby komunikacja posiadała należytą zdolność przewozową;

2) żeby czas, zużyty na podróż, był jaknajmniejszy, a więc żeby szybkość przejazdu była możliwie duża;

3) żeby komunikacja była dostępną dla jaknajszerszych warstw ludności, a więc, żeby koszt przejazdu był jaknajmniejszy; wreszcie

4) żeby podróż odbywała się w warunkach jaknajdogodniejszych i żeby gwarantowana była możliwa sprawność komunikacji i regularność ruchu.

Pomimo, że zasadnicze warunki bezwątpienia doskonale są znane Panom, pozwalam sobie zwrócić na nie szczególną uwagę, a nawet nieco dłużej zatrzymać się nad niemi, gdyż są one podstawą do oceny wartości tego, lub innego środka lokomocji, co jest zadaniem mojego dzisiejszego odczytu.

Zdolność przewozowa.

Dobrze zorganizowane komunikacje miejskie muszą dać możność przejazdu każdemu, życzącemu sobie tego nawet w chwilach największego ich obciążenia. Ruch ludności nie jest jednostajny w ciągu doby, lecz podlega zmianom; największy ruch panuje w godzinach rannych pomiędzy godz. 7-mą i 9-tą, gdy wszyscy udają się do swych zajęć, następnie pomiędzy godz. 2 a $4^{1}/_{2}$, gdy powracają z zajęć. Można przyjąć, że w ciągu 2 godzin rannych korzysta ze środków komunikacyjnych około 25% ilości dziennej pasażerów.

Spróbujmy określić, jak przedstawiałaby się w cyfrach ta zdolność przewozowa dla Wilna. Liczba mieszkańców Wilna wynosi obecnie około 180.000, trzeba jednak liczyć się z przyrostem ludności tak, że przy wyborze środka lokomocji należy przyjąć około 200.000 mieszkańców.

Statystyka prowadzona przez przedsiębiorstwa tramwajowe, wskazuje, że w miastach tej wielkości, co Wilno, przypada około 70 jazd rocznie na mieszkańca (Kraków przy 189 000 mieszkańców — 86,7 jazd rocznie, Poznań przy 218.000 mieszkańców — 120,8 jazd). Należy więc przewidywać, że w Wilnie będzie przewożone rocznie około 14 miljonów pasażerów, średnio zaś dziennie około 38.000, z tego w dwie godziny ranne czwarta część, t. j. 9.500 osób, czyli na godzinę 4.750 osób. Dla przewiezienia tych osób potrzebaby było conajmniej 80 wagonów, licząc pojemność wagonu na 40 osób z 50% przepełnieniem, odpowiada to cyfrze wagonów, które np. posiada Kraków (82 szt.). Zauważę tutaj, że ponieważ w Wilnie potrzebna jest sieć tramwajowa o długości około 20 km., przeto powyższa cyfra rocznych przewozów odpowiada średnio 700.000 pasażerów na km. eksploatowanej długości linji, a przy ruchu wzmożonym rannym około 1.600.000 pasażerów. Te dwie cyfry będą nam potrzebne w przyszłości i dlatego prosiłbym o zapamiętanie ich.

Z powyższego wynika, że przy wyborze środka komunikacji dla Wilna należy liczyć się po pewnym okresie początkowego rozwoju z przewozem 4.750 osób na godzinę, co jest ilością znaczną.

Zdolność przewozowa zależna jest od pojemności wagonu, względnie pociągu, od gęstości ruchu, wreszcie od szybkości.

Przechodzimy do rozpatrzenia drugiego zasadniczego pojęcia—*szybkości ruchu*. Mieszkaniec miasta nie może poświęcać na przejazd zbyt wiele czasu. Badania przeprowadzone zagranicą wskazują, że $^{1}/_{2}$ godziny, do 3 kwadransów może być uważane za normę trwania podróży, licząc od miejsca zamieszkania do miejsca pracy. Jeśli oprzemy się na tej normie, to przy komunikacji pieszej, kiedy na przejście jednego kilometra potrzeba 15 minut, możliwa odległość mieszkalnych dzielnic od środka miasta wynosić będzie 2—3 kilom., przy komunikacji autobusowej lub tramwajowej (średnia szybkość 12 km. na godzinę) 6—9 kilometrów. W wielkich miastach, rozbudowanych na terenie większym, potrzebne są szybsze środki komunikacyjne, jakiemi są t. zw. szybkie koleje miejskie nadziemne lub podziemne. Ponieważ zaś, jak zaznaczyłem wyżej, zdolność przewozowa zależna jest od szybkości, przeto wielkie miasta i ze względu na zdolność przewozową nie mogą już być należycie obsłużone przez tramwaje, wzgl. autobusy, lecz muszą posiadać szybsze środki komunikacyjne, które ze względu na tę szybkość nie mogą biec po powierzchni ulic. Warszawa dochodzi do tego stanu, że musi już myśleć o szybszej i więcej pojemnej komunikacji i dlatego zajęta jest opracowaniem projektu metropolitain'u.

Dla Wilna wystarczająca jest komunikacja o średniej szybkości, t. j. tramwaj lub autobus.

Dwa ostatnie warunki, jakim powinny odpowiadać komunikacje miejskie, *taniość przejazdu, pewność ruchu i wygoda publiczności* nie wymagają bliższego uzasadnienia. Chciałbym tylko podkreślić, że każde powstające u nas przedsiębiorstwo musi mieć stale na uwadze, że jest przeznaczone do działania wśród niezamożnej przeważnie ludności i dlatego, jeśli chce być dostępnem dla szerokich mas, nie może pobierać za swoje świadczenia zbyt wysokich opłat; a przecież, jeśli chodzi o komunikacje miejskie, które przez należytą rozbudowę miast mają sprzyjać polepszeniu warunków wielkomiejskiego życia i podniesieniu zdrowotności, to niezmiernie ważną jest rzeczą, by jaknajszersze warstwy publiczności mogły korzystać z dobrodziejstw tej komunikacji.

Te ogólne uwagi naszkicowałem w tym celu, żebyśmy mogli zorjentować się w zagadnieniach komunikacji miejskiej choć w jaknajogólniejszym zary-

sie i żebyśmy mogli rozważyć nieco bliżej zagadnienie komunikacji lokalnej w Wilnie.

Wielkość miasta: z górą 180.000 mieszkańców, wielki obszar, jaki ono zajmuje, duże odległości od środka miasta do jego krańców przedmieść, wskazują dobitnie, że potrzeba w Wilnie środka masowej komunikacji już dojrzała i jest paląca. Dziwnem nawet wydaje się, że Wilno rozrosło się tak, nie posiadając dotychczas tego środka, gdyż wątpię, żeby egzystujące przed wojną tramwaje konne mogły odgrywać tutaj poważniejszą rolę.

Środki komunikacyjne, mojem zdaniem, są tembardziej potrzebne dla Wilna, że posiada ono mieszkalne dzielnice na swych krańcach w miejscowościach zdrowotnych, należy więc z punktu widzenia racjonalnej rozbudowy miasta popierać ich rozwój.

Wielkość miasta wskazuje na to, jak o tem już mówiłem, że wystarczający jest środek komunikacyjny o średniej szybkości, t. j. tramwaj lub autobus.

I tutaj dochodzimy do zagadnienia, które, jak wiem, jest dyskutowane wśród mieszkańców Wilna z wielkiem zainteresowaniem, jaki środek komunikacyjny jest lepszy i odpowiedniejszy dla Wilna: tramwaj czy autobus.

Nic dziwnego, pytanie to obiegło cały świat. Samochód, ten potężny środek komunikacyjny naszego stulecia, który wywołał przewrót w wielu dziedzinach życia, nie mógł nie przykuć uwagi działaczów miejskich, interesujących się sprawami miejskiej komunikacji, tembardziej po wojnie, kiedy samochód oddał nieocenione usługi walczącym armjom, jako środek przewozu.

Samochód już od kilkunastu lat szybko rozpowszechnia się, jako środek komunikacyjny, walczy z istniejącemi środkami lokomocji, sięga do coraz to nowych dziedzin, konkuruje z kolejami normalnemi. Tysiące samochodów uwija się po miastach, szosach całego świata, wioząc ludzi i towary.

Cóż więc dziwnego, że wszyscy interesujący się kwestją komunikacji miejskiej zadawali i zadają sobie pytania: kto z tych zapasów wyjdzie zwycięzcą — tramwaj, czy autobus.

Organizują się specjalne komisje dla badania tej kwestji w Ameryce, Anglji i innych krajach, napisano o niej cały szereg rozpraw, wywoływały one stale dyskusje na kongresach.

„Wypowiedziano, jak pisze jeden ze specjalistów, dyrektor Schmidt z Dortmundu, taką liczbę zdań w tej sprawie, że jest ona nieomal większą od ilości wykorzystanych osobowych autobusów, lub rentujących się linij ciężarowych samochodów".

Dzięki tym dociekaniom posiadamy obecnie tak bogaty materjał dla zorjentowania się w tem zagadnieniu, że należyte rozstrzygnięcie jego nie nastręcza obecnie większych wątpliwości.

Otóż należy wyraźnie przedewszystkiem zaznaczyć, że problemat „autobus czy tramwaj" jest problematem czysto ekonomiczno-gospodarczym, decydującą rolę grają tutaj dwa czynniki: *zdolność przewozowa i koszta eksploatacji*, a co zatem idzie koszty przejazdu.

Bo jeśli rozpatrzymy po krotce inne zalety, lub zarzuty, czynione tej, czy innej komunikacji przez ich zwolenników, lub przeciwników, to wobec dwóch wspomnianych zasadniczych kwestyj: zdolności przewozowej i kosztów przejazdu, posiadają one bezwzględnie drugorzędne znaczenie i nie mogą poważnie wpływać na wybór tego, lub innego środka komunikacji.

Dla ilustracji biorę np. książkę zwolennika autobusów inż. Dąbrowskiego, kierownika działu autobusowego w tramwajach warszawskich, pod tytułem: „Główne wytyczne do organizacji komunikacyj samochodowych" i dla ścisłości przytaczam umieszczone na str. 31 ciężkie, jak autor pisze, zarzuty przeciwko lokomocji tramwajowej:

1) Tramwaje tamują kompletnie ruch uliczny. Często inne pojazdy nie mieszczą się między szynami tramwajowemi a trotuarem i wyminąć ich niepodobna. Na zakrętach pociągi (zespoły) tramwajowe zatrzymują zbyt długo cały ruch, gdyż potrzeba około jednej minuty na wzięcie zakrętu dwóch krzyżujących się ulic przez zespół dwuwagonowy.

> Bezstronni badacze przyznają, że trudno powiedzieć, co więcej tamuje ruch uliczny, tramwaj czy autobus. Nie ulega wątpliwości, że obydwa te środki, jako posiadające mniejszą szybkość od samochodów, muszą powodować pewne zatamowanie ruchu, np. na zakrętach. Zwolennicy tramwajów nie bez słuszności powiadają, że tramwaje mając ściśle wyznaczoną trasę, wyodrębniają się od ruchu ulicznego i dlatego mniej go tamują.

2) Szyny tramwajowe przedstawiają wielkie niebezpieczeństwo dla pojazdów szybkich, niekiedy są wprost straszną pułapką dla kół samochodów, — szczególnie przez sterczenie szyn ponad nawierzchnię ulicy lub, co gorsze jeszcze, zapadnięcia się ich poniżej nawierzchni.

> Zagadnienie zasadnicze, t. j. porównanie wartości dwóch środków komunikacyjnych, nie może być rozpatrywane pod kątem widzenia nienależytego wykonania jakiejś części urządzeń, np. torów; przy dobrze wykonanych i dobrze utrzymanych torach, szyny tramwajowe nie przedstawiają przeszkody dla ruchu.

3) Tramwaje wielkiem swem pudłem zasłaniają przed wzrokiem kierowców posuwających się za nimi pojazdów większą część ulicy.

> Zarzut niezrozumiały, gdyż wymiar wagonów tramwajowych i autobusowych jest w przybliżeniu jednakowy.

4) Są one wielkimi niszczycielami bruków ulicznych. Bruki wzdłuż szyn tramwajowych są zawsze pełne dziur, garbów i wybojów.

> Ma to miejsce przy złem wykonaniu torów i można tego uniknąć przez należyte ich wykonanie.

5) Wywołują konieczność bardzo częstych robót ulicznych: zmian szyn, rozjazdów. Materjały do tego używane zajmują dużo miejsca na ulicy.

> Szyny tramwajowe w miastach o stosunkowo małym ruchu, jak Wilno, mogą nie być wymieniane przez kilka, a nawet kilkanaście lat, związane więc z tem roboty nie są tak częste.

6) Tramwaje wyjątkowo szpecą miasto. Nietylko dzięki wielkim jaskrawym wagonom, ale i odrutowaniu przewodnikiem prześwitu ulic.

7) Tramwaje są hałaśliwe i szczególniej dokuczliwe z powodu swego nieznośnego pisku na zakrętach.

> Przy dokładnem ułożeniu szyn i spawanych stykach wagony tramwajowe chodzą dość cicho, przez smarowanie zaś łuków unika się pisku.

8) Tramwaje wywołują silne wstrząśnienia przyległych budynków, gdy tymczasem samochody, jeżdżąc dowolnie po całej szerokości ulicy powodują wstrząśnienia rozłożone, arytmiczne, i więc o wiele słabsze

OD WYDAWNICTWA.

W ogłoszeniu p. t. **„Tablice do tyczenia łuków“** p. Inż. Jacyny zaszedł błąd drukarski w 2-igm wierszu od dołu:

zamiast P. K. O. 71.359—ma być **P. K. O. 81.369.**

Autobus przy jeździe po niezbyt dobrym bruku wywołuje znacznie większe wstrząsy, niż tramwaj przy jeździe po dobrze ułożonym torze.

9) Tramwaje, w razie uszkodzenia jednego wagonu, lub wykolejenia i t. p. tworzą przeszkodę niemożliwą do szybkiego usunięcia i są powodem zatrzymania ruchu na całej ulicy.

Zarówno wagon tramwajowy, jak i autobus średniej wielkości jednakowo trudne są do usunięcia. Są to jednak wypadki tak rzadkie w normalnej eksploatacji, że nie mogą być brane pod uwagę.

10) Tramwaje z racji przywiązania do jednego szlaku, wyznaczonego torem, nie mogą podlegać ogólnym prawidłom ruchu kołowego. Tor tramwajowy ścina ulicę z prawej strony na lewą lub odwrotnie i wagony w ten sposób przyjmują bieg sprzeczny z elementarnem prawidłem bezpieczeństwa ruchu ulicznego.

Uwaga słuszna, zwłaszcza, że w razie zatarasowania ulicy, można w krótkim czasie przenieść ruch autobusowy na inną ulicę. Jednakże są to również wyjątkowe wypadki, które nie mogą decydować o wyborze środka komunikacyjnego.

Przychodzimy do szczegółowego rozważania i analizy 2 podstawowych cech każdej komunikacji, mianowicie: zdolności przewozowej i kosztów eksploatacji, i porównamy pod tym zględem oba interesujące nas środki lokomocji, t. j. tramwaje i autobusy.

Zdolność przewozowa.

Zdolność przewozowa autobusów jest mniejsza, niż tramwajów; wywołane to jest przedewszystkiem mniejszą pojemnością wozu autobusowego w porównaniu z wagonem, a w szczególności pociągiem tramwajowym. Autobusy największego typu, duże 6-cio kołowe mieszczą w sobie do 48 osób, a normalne średniej wielkości od 25 do 40 osób, średnio 30 osób, pojemność zaś wagonu tramwajowego dużego dochodzi do 60 osób, pojemność zaś średniej wielkości wagonu wynosi około 40 osób; pociąg tramwajowy dwuwagonowy, o wagonach średniej wielkości, mieści 80 osób, t. j. z górą $2^1/_2$ razy więcej, niż średni autobus, przyczem należy uwzględnić możność przepełnienia tramwajowych wagonów w chwilach największego ruchu przynajmniej o 50%. Autobusy nie mogą być przeciążane w tym stopniu, co wagony tramwajowe, gdyż miejsca stojące w autobusach przy niezbyt dobrych brukach są unikane przez pasażerów. Na większą zdolność przewozową tramwajów wpływa i to, że tor tramwajowy jest wydzielony i zwłaszcza na szerszych ulicach inne ekwipaże przyzwyczajają się do omijania tego toru, co daje możność prowadzenia gęstszego ruchu przy tramwajach, niż przy autobusach, dla których ruch innych ekwipaży np. na skrzyżowaniach ulic jest wielką przeszkodą. Pozatem konstrukcja wozów tramwajowych sprzyja większej ich pojemności, niż wozów autobusowych, na jednego pasażera przypada w tramwajach ok. 0,5 m^2 powierzchni, przy autobusach zaś 0,81 m^2, t. j. w tramwajach o 1,6 razy mniej. Oczywiście te ostatnie czynniki ważne są dla miast o bardzo dużym ruchu i dla Wilna przedstawiają mniejszy interes.

Charakterystyczną cyfrą, która pozwala sądzić o zdolności przewozowej danego środka komunikacji, jest cyfra osób, które mogą być przewiezione rocznie na 1 km. eksploatacyjnej długości trasy.

Ankieta przeprowadzona w tym względzie w r. 1927 w Niemczech (patrz referat inż. Konrada Sieber'a na IV międzynarodowym kongresie komunik. w Kopenhadze w 1927 r.) wykazała, że roczna ilość jazd wozów autobusowych na kil. eksp. długości linji wynosi średnio od 20.000 do 50.000, przy pojemności więc średniego wozu autobusowego ok. 30 miejsc i spółczynniku zapełnienia 0,4 (co jest wysoką cyfrą) przewożono średnio rocznie od 240.000 do 600.000 pasażerów na kilometr eksploatowanej długości i w wyjątkowych tylko warunkach cyfra ta była przekraczana, podczas, gdy odnośne cyfry jazd dla wagonów tramwajowych wynosiły 128—461.000 wagonów na kilom. eksploat. długości linji, co odpowiada przy pojemności wozu 40 miejsc i tym samym współczynniku zapełnienia od 2.000 000 do 7.500.000 pasażerów rocznie na kilometr eksploat. długości linji.

Jeśli teraz przypomnimy sobie cyfry, przytoczone przezemnie na początku odczytu, charakteryzujące gęstość ruchu w Wilnie, które wynoszą od 700.000 1.600.000 pasażerów rocznie na kilometr eksploatowanej długości linji, to widzimy, że niemożliwem jest obsłużenie tego ruchu przy pomocy komunikacji autobusowej, której zdolność przewozowa jest dla danego wypadku niewystarczająca.

Przechodzę teraz do rozpatrzenia i szczegółowego zanalizowania najbardziej istotnej sprawy, stanowiącej podstawę każdego przedsiębiorstwa, to jest do *kosztów, związanych z prowadzeniem przedsiębiorstwa.* Posiłkować się przytem będę przeważnie materjałami, wziętemi z zagranicznych eksploatacyj, gdyż nie posiadamy u nas w Polsce jeszcze dostatecznych danych porównawczych, dotyczących przedsiębiorstw autobusowych i tramwajowych, prowadzonych w tych samych miastach w zbliżonych warunkach. Wprawdzie komunikacja autobusowa jest dość u nas rozpowszechniona, lecz nosi przeważnie charakter dzikiej komunikacji, prowadzonej przez jednostki mało do tego powołane, częstokroć, posiadające tylko 1 autobus i nie mające pojęcia o prowadzeniu tego rodzaju przedsiębiorstw. Rzecz jasna, że w tych warunkach trudno o jakiekolwiek miarodajne statystyczne dane.

Zacządki poważniejszych przedsiębiorstw autobusowych znajdujemy w Warszawie, gdzie autobusy są wprowadzone na linji Plac Zbawiciela—Plac Teatralny przez dyrekcję tramwajów, w Poznaniu, Krakowie i Katowicach, gdzie również eksploatacja autobusów jest prowadzone przez przedsiębiorstwa tramwajowe. Pewne dane z tych eksploatacyj zostaną przezemnie przytoczone.

Tymczasem zagranicą egzystują równolegle w tych samych miastach duże przedsiębiorstwa i tramwajowe i autobusowe, pracujące w tych samych warunkach i prowadzące doskonale swe przedsiębiorstwa i posiadające bardzo szczegółową statystykę. Możemy więc opierać się na danych w zupełności miarodajnych. Muszę jednakże zgóry zwrócić uwagę Panów na tą okoliczność, że zagranicą przedsiębiorstwa autobusowe pracują w korzystniejszych warunkach, niż w większości naszych miast, gdyż bruki są tam lepsze, niż u nas, następnie są to przedsiębiorstwa duże, przeto mogą zorganizować racjonalniej warsztaty reperacyjne, wskutek czego koszty utrzymania taboru są mniejsze. Porównanie więc nasze będzie raczej zbyt optymistycznem na dobro autobusów.

Dla porównania wybrałem 2 miasta niemieckie. Berlin i Hamburg. Pierwsze z nich posiada sieć tramwajową o długości 615 km. i przedsiębiorstwo autobusów, prowadzone przez Allgemeine Berliner Omnibus A. G, obsługujące 236 km. trasy, sieć tramwa-

jów drugiego, t. j. Hamburga, wynosi 204 km., trasa zaś autobusów około 82 km.

W tych warunkach porównanie może dać już dokładny obraz kosztów eksploatacyjnych obu przedsiębiorstw.

Koszty prowadzenia każdego przedsiębiorstwa składają się z:

1. Wydatków czysto eksploatacyjnych.
2. Kosztów odnowienia urządzeń.
3. Kosztów kapitału.

Wydatki zaś eksploatacyjne obejmują:

1. Zarządzanie przedsiębiorstwem i koszty ogólne.
2. Utrzymanie służby ruchu.
3. Koszty paliwa (przy autobusach), lub energji elektrycznej (przy tramwajach).
4. Utrzymanie torów, względnie dróg.
5. Utrzymanie taboru.
6. Utrzymanie sieci przewodów elektrycznych (przy tramwajach).
7. Różne wydatki: podatki, świadczenia socjalne, odszkodowania za wypadki.

Dla porównania wydatki eksploatacyjne są sprowadzone do jednego mianownika: wozo-kilometru, lub miejsco-kilometru.

W Berlinie wydatki eksploatacyjne wynoszą:

na 1 wagono-kilometr:
dla autobusów 81,80 pf.
dla tramwajów 39,90 „

t. j. kosz 1 wagono-kilometr autobusów wynosi więcej, niż tramwajów podwójnie, dokładnie o 105%;

na 1 miejsco-kilometr:
dla autobusów 1,51 pf.
dla tramwajów 0,61 „

t. j. więcej dla autobusów o 147%.

W Hamburgu odnośne koszty wynoszą:

na 1 wagono-kilometr:
dla autobusów 67,50 pf.
dla tramwajów 45,00 „

na 1 miejsco-kilometr:
dla autobusów 1,45 pf.
dla tramwajów 0,90 „

t. j. wydatki na autobuso-kilometr są większe, niż na wagono-kilometr tramwajowy o 50%, a na miejsco-kilometr o 62%.

W Poznaniu koszty na wagono-kilometr wynosiły w 1927 roku:

dla autobusów 87,58 gr.
dla tramwajów 66,17 „

t. j. dla autobusu o 34% więcej; porównania w miejsco-kilometrach nie posiadam.

W Krakowie w pierwszem półroczu 1928 r.:

dla autobusów 1,13 gr.
dla tramwajów 0,86 „

t. j. o 31% więcej.

W Warszawie:

dla autobusów 1,43 gr.
dla tramwajów 1,04 „

t. j. o 37% więcej.

Jak wynika z powyższego koszty eksploatacyjne autobusów są wszędzie większe, niż tramwajów. Dla pokrycia tych kosztów należy stosować w autobusach wyższą taryfę, niż w tramwajach. Wskutek tego przejazd autobusem jest kosztowniejszy i komunikacja taka jest dostępną dla mniej licznych warstw ludności.

Dlatego, żeby zdać sobie sprawę z przyczyn, dlaczego komunikacja autobusowa jest droższa, zanalizujemy poszczególne składowe części kosztów eksploatacyjnych, o których wspomniałem wyżej.

Jeśli wyeliminować koszty zarządu przedsiębiorstwem i różne wydatki, gdyż są one mniej więcej jednakowe, czy to w przedsiębiorstwie autobusowem czy tramwajowem, a następnie koszty utrzymania przewodów, koszty zresztą niewielkie, stanowiące około 2—3% ogólnych kosztów eksploatacji, które obciążają wyłącznie przedsiębiorstwa tramwajowe, to pozostają:

koszty utrzymania służby ruchu,
„ paliwa wzgl. energji elektrycznej,
„ utrzymania torów wzgl. dróg,
„ utrzymania taboru.

Koszty utrzymania służby ruchu: są większe przy autobusach, niż przy tramwajach mniej więcej o 33%. Spowodowane to jest tem, że w tramwajach kursują przeważnie podwójne wagony, obsługiwane przez 3 ludzi, t. j. motorowego i 2 konduktorów, gdy tymczasem każdy autobus musi być obsługiwany przez 2 ludzi; stosunek ten zmieni się jeszcze na niekorzyść autobusów, gdy przyjmiemy pod uwagę mniejszą pojemność wagonów autobusowych.

Koszty energji, t. j. paliwa przy autobusach i energji elektrycznej w tramwajach ustosunkowują się również niekorzystnie dla autobusów.

Spowodowane to jest głównie dwoma przyczynami: po pierwsze opór trakcji, t. j. tarcie pomiędzy kołami tramwaju i szynami jest mniejsze, niż tarcie obręczy gumowych autobusu o najlepszy nawet bruk, wpływa to na mniejsze zużycie energji, powtóre energja elektryczna wytwarzana w wielkich ilościach w zakładach, gdzie stosują się wszelkie zdobycze techniki, by koszt wytwarzania energji obniżyć, zawsze będzie tańsze, niż energja wytwarzana dla silnika spalinowego.

Tramwaj średniej wielkości zużywa na wozo-kilometr ok. 0,6 KWh., co przy taryfie 12 gr. za KWh stanowi ok. 7 groszy, podczas, gdy autobus zużywa ok. 0,45 kg. benzyny na wozo-kilometr wartości ok. 35 gr. (Warszawa).

Chciałbym tutaj zwrócić jeszcze uwagę Państwa na jedną niezwykle ważną i niezwykle cenną cechę tramwajów, co wspólnie z zaznaczoną wyżej taniością energji spowodowało, że tramwaj elektryczny zawojował cały świat, to jest, że ma on w elektrowni praktycznie nieograniczony zapas energji; w połączeniu z dużą przeciążalnością silników tramwajowych stanowi to bardzo ważną zaletę trakcji elektrycznej. Przy każdym innym rodzaju trakcji silniki muszą być obliczane z ogromnym zapasem, żeby mogły pokonywać opory trakcji przy najniekorzystniejszych warunkach, gdy tymczasem silnik tramwajowy średniej mocy jest zdolny przystosować się chwilowo do najcięższych warunków, wskutek czego pewność ruchu przy trakcji elektrycznej jest większa, niż przy innych rodzajach trakcji.

Koszty utrzymania torów względnie dróg.

Pod tym względem autobusy są specjalnie uprzywilejowane.

Jednym z większych wydatków przy budowie tramwajów są tory i jedną z większych pozycji w eksploatacji tramwajów jest utrzymanie i konserwacja torów, stanowiąca ok. 10% wydatków eksploatacyjnych. Pomimo to, że tramwaje na swój koszt budują i utrzymują tory, zarządy miejskie obciążają jeszcze zwykle przedsiębiorstwa tramwajowe opłatami za konserwację bruków pomiędzy szynami i na pewnej odległości od szyn. Tymczasem autobusy albo zupełnie są zwalniane od opłat za używalność bruków, lub też opłaty te są małe. Nie ulega jednak wątpli-

wości, że stan taki jest tylko przejściowy i zagranicą rozważana jest już sprawa należytego obciążania autobusów kosztami utrzymania i konserwacji bruków. Jest to ważny problemat dla miast, które zastanawiają się nad przebrukowaniem swych ulic dla zrealizowania autobusowej komunikacji.

Jak słyszałem, było to poruszane również i w Wilnie. Dla komunikacji samochodowej są odpowiednie niektóre tylko gatunki ulepszonych nawierzchni, przeważnie asfalt, a więc nawierzchnia bardzo kosztowna. Trwałość takich nawierzchni jest stosunkowo niezbyt długa od 10 i maksimum do 20 lat, przy intensywnym ruchu samochodowym bruk zużywa się znacznie, jest więc nie do pomyślenia, żeby przedsiębiorstwo autobusowe nie przyjmowało udziału w utrzymaniu i amortyzacji bruków, a w tym wypadku koszty eksploatacji powiększą się jeszcze znacznie w porównaniu z przytoczonemi i tak już wysokiemi kosztami.

W obecnym jednak stanie rzeczy koszty utrzymania torów są w tramwajach duże i w związku z koniecznością odpisywania dużych sum na ich odnowienie decydują o nierentowności tramwajów w małych miastach. Żeby nie powracać już później do tego przedmiotu, nadmienię, że opłaca się amortyzacja szyn i ich utrzymanie w tym wypadku, jeśli wagony jeżdżą w odstępach conajmniej kwadransowych przy rzadszym ruchu, który ma miejsce w miastach o liczbie mieszkańców poniżej 75.000, budowa tramwajów nie opłaca się.

Utrzymanie taboru:

Tabor autobusowy podlega szybszemu zużyciu i wymaga się przeto większych wydatków na utrzymanie jego, niż tabor tramwajowy, który pracuje w doskonałych wprost warunkach, zwłaszcza obecnie, gdy stosuje się spawanie szyn, gdy więc wstrząśnienia taboru przy jeździe po szynach doprowadzone są do minimum. Tymczasem przy autobusach wstrząśnienia są nie do uniknięcia, chyba na bruku asfaltowym i przy najidealniejszym nawet asfalcie tworzą się t. zw. fale, względnie nierówności, powodujące wstrząśnienia taboru. Duże koszty eksploatacji powodują gumowe obręcze. Zużycie stalowych obręczy tramwajowych jest minimalne. Według ankiety przeprowadzonej przez Niemiecki Związek Przedsiębiorstw Komunikacyjnych, koszta obręczy tramwajowych wynoszą ok. $^1/_4$ feniga na wagono-kilometr, gdy tymczasem koszty pełnych gumowych obręczy wynoszą 3,6 feniga, a dętych 20 fenigów na wagono-kilometr, w przypuszczeniu, że pierwsze z nich wytrzymują 25.000 kilometrów a drugie 20.000 kilometrów.

Drugą składową częścią kosztów przedsiębiorstwa komunikacyjnego są **koszty odnowienia.**

Jak wiadomo poszczególne części każdego urządzenia podlegają stopniowemu zużywaniu się. Żeby więc mieć środki na zamianę tych zużytych części na nowe należy rok rocznie odkładać określoną sumę, zależną od okresu zużywania się danej części, by móc w ten sposób pokrywać koszty zamiany. Im prędzej dana część podlega zużyciu, tem większą procentowo sumę należy odkładać corocznie na fundusz odnowienia. Tak np. wóz autobusowy zużywa się zaledwie w ciągu paru lat w zależności od stanu bruków i należytego konserwowania go, gdy tymczasem wagon tramwajowy służy 25 do 35 lat, wskutek tego na odnowienie wozów autobusowych należy rocznie odliczać większe sumy, niż na odnowienie wozów tramwajowych.

Cytowane już przezemnie przedsiębiorstwa w Berlinie i Hamburgu odpisują na odnowienie następujące kwoty:

W Berlinie: przedsiębiorstwo tramwajowe 6,4% od kapitału zakładowego, autobusowe zaś 21%, czyni to na jeden miejsco-kilometr 0,19 feniga przy tramwajach i 0,25 feniga przy autobusach, t. j. o 31% więcej przy autobusach, niż przy tramwajach.

W Hamburgu odnośne cyfry wynoszą: 3,5% od kapitału zakładowego wzgl. 0,06 feniga na miejsco-kilometr przy tramwajach i 10,3% t. j. 0,32 feniga przy autobusach, t. j. 5 razy więcej w autobusach, niż w tramwajach.

W Poznaniu na odnowienie autobusów odliczają 25% rocznie.

Należy tutaj zwrócić szczególną uwagę na tę okoliczność, że jeśli np. Poznań przy dobrych brukach amortyzuje autobusy w ciągu 4 lat, Berlin w ciągu 5 lat, to Wilno musiałoby amortyzować wozy conajmniej w ciągu 1—2 lat, wskutek czego koszty odnowienia wzrosłyby niepomiernie, co znów podrożyłoby znacznie cenę przejazdów.

Wreszcie trzecią składową rocznych kosztów przedsiębiorstwa są koszty kapitału. Pod tem pojęciem rozumieją się odsetki i raty umorzeniowe od pożyczek, a następnie odsetki i umorzenie kapitału akcyjnego.

Ponieważ koszty urządzenia komunikacji autobusowej są mniejsze, niż komunikacji tramwajowej, przeto koszty te będą zawsze mniejsze w przedsiębiorstwie autobusowem, niż w tramwajowem.

Tak naprzykład w Berlinie wynoszą one:
dla autobusów 0,05 feniga na miejsco-kilom.
dla tramwajów 0,26 „ „ „ „
t. j. dla autobusów są one 5 razy mniejsze, niż dla tramwajów.

Suma wszystkich wydatków na prowadzenie przedsiębiorstw wynosi:

w Berlinie:
dla autobusów 1,81 feniga na miejsco-kilom.
dla tramwajów 1,06 „ „ „ „
t. j. dla autobusów o 71% więcej.

w Hamburgu:
dla autobusów 1,9 feniga na miejsco-kilom.
dla tramwajów 1,07 „ „ „ „
t. j. dla autobusów o 77% więcej.

W Warszawie koszty ogólne jednakże bez kosztów kapitału wynoszą:
dla autobusów 1,86 gr. na wozo-kilom. rach.
dla tramwajów 1,13 „ „ „ „ „
t. j. dla autobusów o 65% więcej.

Jak widzimy rezultaty te w ostatecznej formie są bardzo sobie bliskie.

Dla pokrycia tak znacznie wyższych kosztów eksploatacji należałoby stosować odpowiednio wyższą taryfę, ponieważ jest to niezawsze możliwe ze względu przeważnie na opłaty pobierane w tych miastach przez tramwaje, przeto przedsiębiorstwo pracuje zwykle albo z minimalnym zarobkiem, lub nawet ze stratami, w każdym razie dochodowość przedsiębiorstwa autobusowego, pomimo znacznie mniejszych kapitałów zakładowych przedsiębiorstwa autobusowego, jest znacznie niższa, niż przedsiębiorstwa tramwajowego.

Dla zorjentowania się w kosztach zakładowych przytoczę, że kapitał zakładowy na 1 km eksploatowanej długości linji wynosi:

w Berlinie:
tramwajów 488.000 Marek
autobusów 81.000 „
t. j. 6 razy mniej dla autobusów.
w Hamburgu:
tramwajów 269.000 Marek
autobusów 53.000 „
t. j. ok. 5 razy mniej dla autobusów.

Pomimo to jednak oprocentowanie kapitału zakładowego było niższe w przedsiębiorstwach autobusowych, niż tramwajowych, a mianowicie wynosiło:
w Berlinie:
dla tramwajowego przedsiębiorstwa 9%
dla autobusowego „ 4,5%
w Hamburgu:
dla tramwajowego przedsiębiorstwa 7%
dla autobusowego „ 4,7%

Takie są wyniki finansowe eksploatacji w dużych przedsiębiorstwach autobusowych w miastach, gdzie autobusy kursują po dobrych brukach i cieszą się dużą frekwencją.

Gorzej jest w mniejszych miastach, gdzie autobusy pracują w gorszych warunkach.

W Warszawie komunikacja autobusowa została zaprowadzona niedawno, przeto nie można jeszcze mówić o miarodajnych wynikach eksploatacyjnych, gdyż w pierwszych czasach eksploatacji koszty utrzymania wozów autobusowych są minimalne, a jest to przecież najpoważniejsza pozycja wydatków eksploatacyjnych.

W Poznaniu przy 6 wozach autobusowych deficyt za 9 miesięcy 1928 roku wyniósł 56.000 zł.

W Krakowie eksploatacja autobusów przynosi także deficyt, lecz nie posiadam danych co do jego wysokości.

Starałem się dać Panom możliwie jaknajlepsze pojęcie o wymaganiach, stawianych względem komunikacyj miejskich i o zasadniczych cechach komunikacji autobusowej i tramwajowej, by móc wyciągnąć wnioski co do wyboru środka komunikacyjnego dla Wilna.

Jak zaznaczyłem, podstawą do wyboru musi być odpowiednia zdolność przewozowa i jaknajmniejsze koszty eksploatacji.

Dla miasta tej wielkości, co Wilno, *zdolność przewozowa autobusów jest niewystarczająca* i nie mogą one zadośćuczynić potrzebom komunikacyjnym Wilna. W szczególności nie są one w stanie podołać ruchowi w tym czasie, gdy osiąga on największą intensywność, a więc w godzinach rannych i popołudniowych.

Wobec tego *zaprowadzenie autobusów nie rozstrzyga kwestji komunikacyjnej dla Wilna.*

Koszt eksploatacji autobusów jest znacznie większy, niż tramwajów. W razie zaprowadzenia udoskonalonych bruków, koszt ten byłby w Wilnie conajmniej dwa razy większy, niż koszt eksploatacji tramwajów i oczywiście taryfa musiałaby być dwa razy wyższa. I z tego więc powodu komunikacja autobusowa chybiałaby swego przeznaczenia, stając się dostępną dla stosunkowo nielicznej warstwy społeczeństwa i również nie rozstrzygałaby kwestji komunikacyjnej, gdyż masowa komunikacja winna być tania i dostępna dla najszerszych warstw ludności.

Wniosek do którego doszedłem nie jest ani nowy, ani nieoczekiwany. Do takiego wniosku doszli wszyscy ci, którzy zajmowali się badaniem stosunku autobusów do tramwajów, a których jak wspominałem na początku, było bardzo dużo. Przytoczę tutaj opinje niektórych z nich:

Dyrektor Norregaard z Kopenhagi, jeden z więcej znanych specjalistów w sprawie komunikacji miejskiej pisze: (patrz sprawozdanie z IV międzynarodowego kongresu komunikacyjnego w 1927 r. str. 205).

„Wszędzie, gdzie w sposób fachowy dokładnie badano wszystkie eksploatacyjno-gospodarcze oraz dotyczące ruchu cechy komunikacyj miejskich, został wyprowadzony wniosek, że wprawdzie autobus jest doskonałym środkiem komunikacyjnym, nie jest on jednakże zdolnym odciążyć sieci tramwajowej, gdyż eksploatacja jego jest zbyt kosztowna, zdolność przewozowa zbyt mała i przy pewnych zaletach, posiada również znaczne praktyczne braki.

Wskutek tego tramwaj elektryczny wciąż jeszcze pozostaje najlepszym i najtańszym środkiem lokomocji, jeśli chodzi o przewóz dużych mas ludzi. Autobus nadaje się natomiast w wielkich miastach do uzupełnienia ruchu tramwajowego w centrum miasta lub na krańcach".

Inżynier Quard, dyrektor wspomnianego przezemnie Powszechnego Towarzystwa Autobusowego w Berlinie w referacie swym na doroczne posiedzenie związku niemieckich przedsiębiorstw komunikacyjnych w 1926 roku, pisze:

„W obecnych warunkach i tych, które można przewidzieć w Niemczech na przyszłość, należy wogóle oddać pierwszeństwo tramwajom przed autobusami, za wyjątkiem pewnych specjalnych wypadków w dużych miastach".

W jednym z ostatnich numerów pisma „Verkehrstechnik" z dnia 25 stycznia r. b. znajdujemy następującą opinję Dyrektora Königa z Elterfeldu:

„Nikt w kołach fachowych na serjo nie myślał o zastąpieniu tramwajów przez autobus i doświaczenia dokonane w ostatnich czasach nie skłaniają do tego. Na odwrót okazało się, że autobus nie może równać się z tramwajem ani pod względem zdolności przewozowej, ani kosztów eksploatacji. Jeśli pomimo tych doświadczeń, jakieś bogate miasto chciałoby pójść w tym kierunku by usunąć tramwaje i zastąpić je przez autobusy, to byłoby to interesującym eksperymentem, co do pieniężnego wyniku którego niemieccy fachowcy nie mają żadnych wątpliwości.

Tramwaje pozostają, jak poprzednio, środkiem masowego przewozu, który nie jest do zastąpienia przez żaden inny, nawet przez najnowsze dziecko komunikacji".

Henry W. Blake, wydawca „Electric Reilway Journal", dwutygodnika, który prowadził oddawna dużą kampanję na korzyść autobusów, jak również drugiego pisma, poświęconego komunikacji autobusowej, na zadane mu przez redakcję pisma niemieckiego „Verkehrstechnik" zapytanie, czy prawdą jest, że istnieje w New-Yorku projekt zastąpienia tramwajów przez autobusy, tak odpowiedział:

„Według mniemania fachowców, którzy dobrze są obeznani z porównawczemi zaletami poszczególnych środków masowego transportu, zamiana tramwajów przez autobusy nie jest usprawiedliwiona ani z punktu widzenia gospodarczego, ani z punktu widzenia ruchu, chyba w miastach z małym ruchem.

Również dotychczas (t. j. do lipca 1926 r.) w każdem z miast Stanów Zjednoczonych, o ludności powyżej 75.000 mieszkańców nikt poważnie nie proponował zamiany tramwajów na autobusy".

Potwierdza to również inna opinja inżyniera amerykańskiego (patrz „Verkehrstechnik" z 1927 roku str. 429):

B. J. Budd w Proceednigs of the America Society of Civil Enginners z maja 1927 roku pisze, że nawet pomimo dużego dobrobytu w Ameryce i upodobania do samochodowej komunikacji przekonano się o niemożności stosowania autobusów zamiast tramwajów. A jest to wynik doświadczeń, prowadzonych przez różne miasta, posiadające od 800 do kilku wozów autobusowych. Wyraża się on jak następuje:

„Chociaż z jednej strony poznano w ostatnich latach zalety komunikacji samochodowej użytku publicznego, jednocześnie jednak okazały się granice używalności tej komunikacji. Kosztowało to przedsiębiorstwa duże sumy, a i publiczność cierpiała często, wskutem nieprawidłowości ruchu. Przekonano się chociażby na przykładzie dwuch miast Akron (Ohio) i Des Moines (Jawa), że autobus nie nadaje się do masowych przewozów i nie wchodzi zupełnie w grę jako komunikacja, mogąca zastąpić tramwaje".

Jak widzimy, opinja jest zupełnie jednomyślna, dodam, że nie spotkałem się ze zdaniem odmiennem i nie mógłbym go przytoczyć nawet, gdybym ze względu na ścisłość chciał to uczynić.

O ile jednak wszyscy są zgodni z tem, że autobus nie jest w stanie zastąpić tramwaju w miastach dużych, o tyle przyznają, jest to doskonały środek komunikacyjny dla uzupełnienia komunikacji tramwajowej, lub też dla obsługiwania niewielkich miast, których liczba ludności nie przekracza 75 000—100.000 i które posiadają dobre bruki.

W wielkich miastach autobus jest na miejscu na krańcach miasta, lub w środku, gdzie ułożenie szyn jest niemożliwe, lub niepożądane, wreszcie dla odciążenia niektórych linij tramwajowych.

Jeśli jeszcze raz na zakończenie powrócimy do Wilna, to, dobrze życząc temu miastu, nie chciałbym, by doszło ono do należytego rozwiązania kwestji komunikacyjnej, drogą kosztownych i długich doświadczeń, jak cytowane przezemnie amerykańskie miasta. Nad Wilnem wisi jakieś fatum pod względem komunikacji miejskiej i nie popełnię chyba omyłki, jeśli powiem, że jest to jedyne miasto tej wielkości, przynajmniej w Europie, które dotychczas pozbawione jest dobrodziejstwa taniej miejskiej komunikacji.

Należałoby więc życzyć, żeby sprawa ta znalazła nakoniec swoje rozwiązanie, ze względu na dalszy pomyślny rozwój miasta.

Inż. M. Michalewicz.

Kusten — kanał i zastosowanie torfu dla zabezpieczenia brzegów tego kanału.

We wrześniu ubiegłego roku odbyła się wycieczka do Niemiec inżynierów służby wodnej Warszawskiej, Wileńskiej i Krakowskiej Dyrekcji Dróg Wodnych, celem zaznajomienia się z budową dróg wodnych i portów w Niemczech.



Rys. 1.

Zgodnie z opracowaną marszrutą, wycieczka przedewszystkiem udała się do Berlina, a stamtąd zaś na poszczególnie objekty i drogi wodne. W ten sposób, w stosunkowo krótkim czasie, bo niespełna 19-tu dniach wycieczka zwiedziła:

Porty Berlina, kanał Teltowski, stary kanał Finowski oraz nowy kanał „Berlin — Szczecin", kanał Szprewa — Odra wraz z budującą się śluzą pod Furstenbergem, port w Magdeburgu, kanał Śródziemny ze śluzą pod Andeten, port w Hannowerze, skanalizowaną rzekę Aller, rzekę Wezerę i kanał Śródziemny pod Minden, porty na Renie: w Dnisburgu i Ruhrorcie, Küsten — kanał w okolicach Oldenburgu oraz porty Bremy i Hamburgu.

W niniejszym artykule mam zamiar oznajomić czytelników z budującym się obecnie Küsten — kanałem, a osobliwie z zastosowaniem torfu dla zabezpieczenia względnie wzmocnienia brzegów tego kanału:

Stary Kanał (rys. 1) pod nazwą „Hunte-Ems kanal" był zbudowany dla połączenia rzeki Hunte (dopływ rz. Wezery) w okolicach Oldenburgu z Emsem około Leeru.

Z biegiem zaś czasu, ze względu na swą małą pojemność oraz zbyt szczupłe wymiary objektów, osobliwie śluz komorowych przy znacznej ich ilości, okazał się niewystarczającym i nieekonomicznym, to też obecnie przebudowuje się narazie dla statków 600 tonowych z tem, iż w przyszłości kanał będzie poszerzony do pojemności 1000 ton.

W związku z tem już obecnie wszystkie nowe objekty otrzymują wymiary 1000 tonowego kanału.

Nowy kanał (rys. 1) pod nazwą „Kusten — kanału" łączy Wezerę zapomocą dopływu tej rzeki Hunte pod Oldenbergiem z Emsem, właściwie kanałem „Dortmund — Ems" pod Dörpen.

Biegnie zatem przez bagniste przeważnie torfiaste okolice północno-zachodnich Niemiec i narazie

będzie miał wyjątkowe duże znaczenie komunikacyjne dla Oldenburgu i wyżej leżących punktów na Wezerze, jak: Bremerhaven'u Wesermunde, Brake i innych, osobliwie ze względu na to, iż wspomniane bagniste okolice Hinterlandu posiadają stosunkowo nieznaczną ilość kolei żelaznych i dróg bitych.

Wielką zaś drogą wodną stanie się wówczas, gdy otrzyma najkrótsze okrężne wodne połączenie z Hamburgiem i będzie przebudowany dla 1000 tonowych statków.

Prócz znaczenia wodno-komunikacyjnego nowy kanał posiada nadzwyczaj duże znaczenie kulturalne i rolnicze, bowiem przyczyniając się do odwodnienia znacznej części zabagnionych okolic, tem samem podnosi wartość ich rolniczą, przemysłową i kulturalną.

Znów nowo — uzyskane tereny po odwodnieniu mają być wykorzystane dla kolonizacji, tak że naogół spodziewane korzyści kulturalne i rolnicze prawdopodobnie całkowicie pokryją koszty budowy nowego kanału.

Na przestrzeni od Oldenburgu do Kampe obecnie kanał został przebudowany na starym miejscu, natomiast od Kampe prowadzony nową trasą w kierunku południowo-zachodnim z tem iż, jak już wspomniałem, przy Dörpen zostanie połączony z Emsem, właściwie z kanałem „Dortmund — Ems.

Przekrój poprzeczny (rys. 2) przebudowanego kanału przedstawia się następująco: szerokość dna

wnoszą nic nowego w dziedzinę budowy dróg wodnych. Tłómaczy się to tem, iż kanał biegnie przeważnie po bagnistej równinie, w dodatku pozbawionej dobrych dróh lądowych, zatem stosowanie złożonych i kosztownych urządzeń staje się tu zbytecznem i nieekonomicznem.

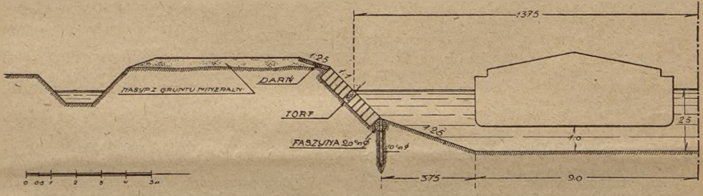
Nowością zaś z punktu widzenia technicznego okazało się zastosowanid poraz pierwszy torfu dla zabezpieczenia brzegów (skarp) kanału (rys. 2).

W tym celu po uprzednim rozczyszczeniu powierzchni torfowiska i zdjęciu wierzchniej cienkiej warstwy roślinnej, wycina się z górnej warstwy torfowiska na głębokość do 70 cm. sześciany (cegiełki) torfu dług. 50 cm., szerok. 30—40 cm., wosok. 25—30 cm., które układają się na skarpach kanału w przewiąź na wzór oblicówki murów.

Poczynając z dołu układanie odbywa się w ten sposób, iż górna powierzchnia cegiełki poprzedniej styka się z dolną powierzchnią następnej. Z biegiem czasu ułożone w ten sposób cegiełki przerastają swemi korzonkami w kierunku poprzecznym, tworząc jednolitą masę.

Od strony zaś zewnętrznej umocowana w powyższy sposób skarpa porasta obficie trawą, zwiększając tem samem wytrzymałość, a osobliwie odporność jej na rozmycie, powstające zazwyczaj na skutek uderzenia fal o brzegi.

Pochyłość skarpy zabezpieczonej torfem 1:1.



Rys. 2.

18 m., szerokość zwierciadła wody — 27.50 m., głębokość — 2.50 m. Należy zatem do kanałów dwutorowych (zresztą w Niemczech nie buduje się wcale kanałów jednotorowych). W przyszłości zaś po rozszerzeniu, kanał otrzyma wymiary: szerokość dna — 21.50 m., szerokość zwierciadła wody — 33.50 m., głębokość 3 m.

Obecnie na kanale zbudowano 2 nowe śluzy komorowe (rys. 3). Głowy i ściany śluz wykonano z betonu, na zewnątrz wyłożonego klinkierem. Dna — żelazo — betonowe. Długość użyteczna każdej śluzy obliczona dla umieszczenia pociągu, składającego się z 2 statków po 80 m., długich oraz 1 holownika. Wynosi zatem około 190 m. Szerokość w głowach — 12 m.. spad — 4 m.. wysokość ścian — 13 m.

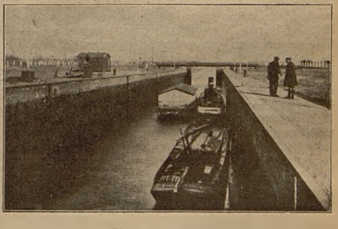
Górne klapy oraz dolne wrota wsporne wykonane są z żelaza o niezłożonej, zwykłej konstrukcji.

Napuszczanie wody, otwieranie wrót i inne podobne manipulacje odbywają się zapomocą mechanizmów ręcznych.

Koszta wykonania śluzy wynoszą od 600 000 do 800.000 mk.

Naogół nowe objekty na kanale posiadają zwykłą konstrukcję, stosowaną powszechnie przed laty, i nie

Pod wodą zabezpieczenie sięga na głębokość do 75 cm., nad wodą — 1 m., wyżej zaś skarpa wykłada się zwykłą darniną.



Rys 3 *Nowa śluza pod Oldenburgiem.*

Drogi holownicze względnie drogi zwykłe, biegnące wzdłuż kanału, posiadają nieznaczne nasypy

z gruntów mineralnych, przeważnie piasczystych, przysypane zwierzchu cienką warstwą torfu dla zabezpieczenia od rozwiania.

Stopa umocowanej w ten sposób skarpy pierwotnie miała oparcie czy to o pale, bite wzdłuż kanału, czy o czepy, nałożone na pale.

Z biegiem zaś czasu Kierownictwo Budowy Küsten — kanału zastosowało wzamian pali czy oczepów ułożenie w podstawie skarpy faszyny, względnie kiszki faszynowej o średnicy 20 cm., przytwierdzonej do gruntu zapomocą kołów grub. 10 cm., w odstępach od 1 do 2 m.

Skutek otrzymano bardzo dobry, koszty zaś zabezpieczenia podstawy skarby zmniejszyły się znacznie.

Wykonanie opisanego sposobu zabezpieczenia skarp odbywa się partjami, długością około 20 m.

Przy budowie nowego kanału przedewszystkiem w profilu jego wykonują się nieznaczne wykopy boczne, po odwodnieniu których i po nadaniu skarpie odpowiedniego spadku, układają się cegiełki z torfu na sucho

Środkowa zaś część wykopu już później wyjmuje się bagrem pływającym.

Na kanałach zaś istniejących wykonanie zabezpieczenia torfowego połączone z lokalnym odwodnieniem kanału.

Wyniki. zabezpieczenia torfowego otrzymują się zadawalniająco we wszystkich wypadkach bez względu na to, czy podłoże pod cegiełkami stanowi torf, czy grunt mineralny.

Podczas oględzin przez wycieczkę zabezpieczonych skarp kanału w okolicach Oldenburgu na przestrzeni około 10 km., zauważono, iż skarpy wszędzie utrzymują się doskonale i posiadają wygląd estetyczny.

Według informacji Kierownictwa Budowy zadowalniające wyniki zabezpieczenia torfowego w dużej mierze zależą od starannego wykonania: cegiełki winne być starannie dopasowane, równe, nie posiadać zbitych krawędzi i o ile możności o jednolitej strukturze.

Znów podłoże skarpy winno być należycie splantowane, równe, o jednostajnym spadku na całej przestrzeni.

Koszty wykonania zabezpieczenia torfowego narazie ustalone nie były.

Nie ulega jednak wątpliwości, iż będą one znacznie tańszemi, niż przy innych sposobach zabezpieczenia, stanowiącego zazwyczaj przy budowie dróg wodnych bodajże najdroższą pozycję wydatków.

To też wyżej opisany sposób zabezpieczenia brzegów może być z korzyścią zastosowany i na naszych kanałach: Bydgoskim, Królewskim i Ogińskiego, gdyż warunki topograficzne, hydrologiczne i geobotaniczne okolic tych kanałów są bardzo zbliżone do tychże warunków wspomnianego Kusten — kanału, gdzie przecie już od 4 lat sposób zabezpieczenia brzegów zapomocą torfu daje jaknajlepsze wyniki.

Prócz tego naprawa i konserwacja skarp torfowych są bardzo łatwe, proste i tanie.

Inż. L. Janowicz.

O komunikacji autobusowej na ulicach miasta Wilna.

Na wezwanie p. inż. G. Mersona, wyrażone w jego artykule drukowanym w poprzednim numerze (Nr. 3) Wiadomości S. T. P. zabieram głos w sprawie ulepszenia obecnie egzystującej komunikacji autobusowej na ulicach miasta Wilna.

Na zebraniach dyskusyjnych zwoływanych przez p. Prezydenta miasta i p. prezesa S. T. P. w sprawie wyboru najodpowiedniejszego środka masowej lokomocji dla miasta Wilna, które odbyły się w dniach 25/II i 18/III r. b. Wyłoniły się dwa zasadnicze kierunki rozwiązania tego, tak ważnego dla mieszkańców miasta, zagadnienia, a mianowicie: budowa tramwaju elektrycznego, i organizowanie komunikacji autobusami. Za budowę tramwaju przemawiają następujące uzasadniania:

Tramwaj elektryczny od wielu lat jest już wypróbowanym i pewnym środkiem masowej lokomocji, który bezsprzecznie okazał ogromne usługi i przyczynił się do prawidłowego rozwoju wielu miast.

Przejazd tramwajem elektrycznym dzięki zastosowaniu taniej energji, dużych pojemnych wozów i wyzyskaniu torów, w okresach mniejszego ruchu osobowego, dla przewożenia ładunków, może być tańszym niż przejazd innemi środkami lokomocji jak autobus lub trolejbus.

Przeciw budowie tramwaju elektrycznego w Wilnie są jednakże poważne argumenta, a mianowicie:

Budowa tramwaju elektrycznego wymaga dużego kapitału inwestycyjnego, który znacznie obciąży zadłużenie miasta, a wobec wysokiej stopy procentowej za pożyczki, okoliczność ta zniweczy dobrą stronę tramwaju — taniość przejazdu*).

Budowa tramwaju na dzesiątki lat odsunie budowę ulepszonych jezdni, które będą niezbędne mimo uruchomienia tramwaju.

W każdym mieście tramwaj tamuje ruch uliczny i wprowadza zamęt w prawidłowem odbywaniu się tego ruchu. Moment ten specjalnie uwypukli się

*) Koszt budowy tramwaju, wraz z inwentarzem ruchomym wynosi około 600.000 zł. na 1 klm. linji, co przy projektowanej długości linji 22 klm. wynosi 13,200.000 zł Przebudowa mostów na Wilji i poszerzenie niektórych ulic będzie kosztowało około 3.000.000 zl. Więc na budowę tramwaju trzeba będzie wydatkować okoko 16.000.000 zl. Licząc iż pożyczkę na tę budowę udzieli Bank Gospodar. Krajowego, a procenta i raty wyniosą 13,5% od sumy pożyczonej, przedsiębiorstwo tramwai będzie obciążone spłatami rocznemi w sumie 2,160.000 zł. Koszta eksploatacyjne tramwaju w Wilnie p. inż. Baniewicz oblicza na 1.500.000 zl. rocznie. Więc same tylko wydatki na amortyzację, i eksploatację bez kosztów renowacji i zysku wyniosą 3.660.000 zł. rocznie. W chwili obecnej autobusy przewożą rocznie 6.000.000 osób. Powiedzmy że z wprowadzeniem tramwaju liczba ta podwoi się, przypuśćmy nawet że będzie taką jak liczy p. inż. Baniewicz i sięgnie 14.000.000 osób rocznie to koszt własny przewiezienia jednego pasażera tramwajem wyniesie ponad 26 groszy, a pobierać od pasażera trzeba będzie minimum groszy 30, a dla pewności gr. 40.

w Wilnie, posiadającym ulice wązkie, z częstemi zakrętami i wzniesieniami.

Tramwaj zmienia wygląd miasta i zdaniem osób kompetentnych oszpeci Wilno — miasto zabytkowe.

Argumenty te nie wyczerpują wszystkich pro i contra budowy tramwaju elektrycznego w Wilnie, pozwalają mi jednakże przypuścić iż jeszcze przez dłuższy przeciąg czasu tramwaj w Wilnie nie będzie budowany. Natomiast aktualnem jest uporządkowanie komunikacji autobusami.

Obecnie w Wilnie mamy, obsłużone przez autobusy 4 linje a mianowicie:

Linja 1. Dworzec osobowy — Zamkowa — Mickiewicza — Zwierzyniec, długość linji 4,6 klm, na linji — kursuje 30 autobusów gęstość ruchu 2 do 4 min., ceny biletów przejazdowych norm. 30 do 55 gr. ulg. 20 do 45 gr.

Linja 2. Dworzec osobowy — Zawalna — Jagielońska — Kalwaryjska, długość linji 4,5 klm. na linji kursuje 19 autobusów gęstość ruchu 4 do 7 min. ceny biletów norm. 30 do 45 gr. ulg. 20 do 35 gr.

Linja 3. Dworzec osobowy—Ponarska—W. Pohulanka—Pl. Katedralny—Antokolska do rogu Tramwajowej, długość linji 7 klm. na linji kursuje 24 autobusy gęstość ruchu 4 do 7 min. ceny biletów norm. 30 do 75 gr. ulg. 20 do 55 gr. Na letnie miesiące linja ta przedłuża się o 2 klm. od rogu ul. Tramwajowej do mostu na Pospieszce.

Linja 4. Zarzecze — Zamkowa — Niemiecka — W. Pohulanka—Słowackiego—Ponarska—Wilcza Łapa (szpital kolejowy) długość linji 4 klm. obsługiwana ta linja jest przez 8 autobusów, kolejnie ściąganych z poprzednio wymienionych linij. Linja ta jest najmniej rentowną, a nawet deficytową, a więc tylko przymus, nałożony przez O. D. R. P. zmusza autobusy do wyjeżdżania na tę linję.

Z powyższego wynika iż Wilno posiada 20,1 klm. linji obsłużonych przez 73 autobusy.

Autobusy kursujące po Wilnie są to wozy, budowane na miejscu, na podwoziach nośności 1.5 do 1,8 tonn. marek „Chevrolet", „Ford", „Morris" i „Fiat".

Nadwozia wykonane według wzorów ustalonych przez O. D. R. P. mieszczą w sobie od 13 do 16 pasażerów i mają po jednem wejściu z tyłu dla pasażerów i jednym wejściu bocznem dla obsługi wozu.

Wozy te należą do 64 oddzielnych właścicieli i spółek, którzy na prawo eksploatacji tych wozów uzyskują od O. D. R. P. odpowiednie koncesje na przeciąg jednego roku. Właściciele wozów są częściowo zrzeszeni w spółki, osobno na każdej linji, a to w celu uniknięcia sporów i wydzierania sobie nawzajem pasażerów. Przed zrzeszeniem się właścicieli w spółki normalnym zjawiskiem było wystawanie autobusów na przystankach dla wyczekiwania na pasażerów. Dopiero od zawiązania spółek datuje się normalny, zgodny z rozkładem ruch autobusów. Spółki posiadają dla wozów zrzeszonych wspólne kasy przychodowe i przez to unika się ochoty wystawania na przystankach i odbierania sobie nawzajem pasażerów. Rozchody na utrzymanie wozu każdy właściciel ponosi zosobna.

Zebranie wyczerpujących statystycznych danych o obrotach przedsiębiorstw autobusowych, z przyczyn łatwo zrozumiałych, jest bardzo utrudnione. Z wiarogodnych liczb zdobytych przez p. inż. W. Krukowskiego wnioskować można, iż w 1928 r. ogólna ilość przewiezionych pasażerów w ciągu roku wynosiła około 6.000.000 osób. Wpływ brutto w ciągu roku wszystkich przedsiębiorstw autobusowych wyniosł około 1 900.000 zł.

Średnia długość przejazdu pasażera 2,7 klm.

Średnia cena biletu przejazdowego
na linji 1 — 32,6 gr.
„ „ 2 — 31,8 gr.

Średni koszt własny jednego klm. wozu 0,65 zł.

Średni stopień napełnienia wozu 0,35.

Ostatnia liczba najmniej pewna i wymaga specjalnego zbadania.

Z cyfr tych można wnioskować, że nawet przy obecnym stanie gospodarki autobusowej, możnaby zniżyć ceny dalszych przejazdów, gdyż wpływy od pasażerów tej kategorji są nieznaczne, a do końcowych stacji autobusy dochodzą ze znikomo małym napełnieniem. Rozumieją to niektórzy przedsiębiorcy i z własnej inicjatywy pobierają często opłaty od pasażerów niższe, niż przewiduje cennik.

Koszt przejazdu na linjach z więcej rozwiniętym ruchem możnaby znacznie obniżyć przez zastosowanie większych, pojemniejszych wozów. Dla przykładu porównajmy koszt własny przewozu pasażerów na średnią odległość 2,7 klm. przy stopniu zapełnienia wozu = 0,4 wozem 15 miejscowym i wozem 25 miejscowym.

Koszt własny kilometro-wozu 15 miejscowego = 0,65 zł.

Koszt własny kilometro-wozu 25 miejscowego = 0.85 zł.

$$\frac{0.65 \times 2,7 \times 0,4}{15} = 0,293 \text{ zł.}$$

$$\frac{0.85 \times 2,7 \times 0,4}{25} = 0,229 \text{ zł.}$$

Czyli że koszt własny przewiezienia jednego pasażera wozem 15 miejscowym jest

$$\text{o } \frac{(0,293 - 0,229)\,100}{0,229} = 28\%$$ wyższy od kosztu przewiezienia pasażera wozem 25 miejscowym.

Okoliczność tą dobrze rozumieją właściciele przedsiębiorstw autobusowych, lecz w Wilnie nie mogą z tego skorzystać, bo pierwszy większy autobus musiał by iść w rozkładzie przed i za małemi wozami a kasę spółkową dzieli się nie na ilość miejsc w autobusach, lecz na jednostki autobusowe.

Poważnym czynnikiem obniżającym koszta eksploatacji autobusów, będzie budowa na szlakach autobusowych ulepszonej jezdni, gdyż przez to obniża się koszta amortyzacji i konserwacji wozów jak również zmniejszą się wydatki na materjały pędne. Przypuszczam iż da to oszczędność 25% ogólnych wydatków eksploatacyjnych.

W obecnym gospodarstwie autobusowym jest dużo marnotrawstwa, a to z powodów następujących:

Kursujące wozy są przeważnie źle konserwowane, gdyż, finansowo słabi ich właściciele nie mogą ponieść wydatków na odpowiednie garaże i przeprowadzenie w swoim czasie odpowiednich remontów.

Rozmaitość typów podwozi utrudnia otrzymywanie potrzebnych części zamiennych.

Nabywanie wozów po jednej sztuce i na długoterminowy kredyt znacznie zwiększa koszt wozu.

Poszczególni właściciele autobusów, każdy z osobna nabywają materjały pędne, znacznie za nie przepłacając.

Wozy są źle wyzyskane, gdyż każdy przedsiębiorca, zmusza swój wóz do całodziennego kursowania i nikt z nich nie chce wycofać wozu w godzinach

zmniejszonej frekwencji pasażerów, więc przez to obniża się średni stopień zapełnienia wozów.

Usunąć to marnotrawstwo, a więc i obniżyć koszta eksploatacji, unormować i udogodnić przejazd robiąc go jednocześnie tańszym możnaby przez skoncentrowanie przedsiębiorstw autobusowych w jednym ręku. Tu są możliwe dwie koncepcje.

1) Oddać wyłączną koncesję na eksploatację autobusów w mieście Wilnie jednemu przedsiębiorcy, ewentualnie T-wu akcyjnemu, utworzonemu chociażby z obecnych przedsiębiorców autobusowych.

2) Magistrat m. Wilna utworzy własne wyłączne przedsiębiorstwo komunikacji autobusowej.

Przeciwko pierwszej koncepcji przemawiają ważkie argumenty przytoczone w artykule „Koncesja a municypalizacja przedsiębiorstw miejskich" przez W. Bańkowskiego drukowanym w № 3 z 1927 roku „Wiadomości S. T. P." i ta koncepcja nie powinna mieć miejsca, pozostaje więc koncepcja druga, mianowicie by Magistrat m. Wilna ujął komunikację autobusową we własne ręce i zorganizował miejskie przedsiębiorstwo autobusowe.

Przedsiębiorstwo takie, zdaniem moim mogłoby ukształtować się następująco: O. D. R. P. przestanie wydawać nowe koncesje na ruch autobusów na ulicach miasta i przekaże te czynności Magistratowi wraz z funkcjami, związanemi z nadzorem porządku ruchu. Magistrat pozostawi w sile koncesje wydane już przez O. D. R. P. do chwili ich wygaśnięcia, lecz nowych wydawać nie będzie.

Przedsiębiorcy nie przerwą ruchu autobusów do ostatniego dnia ważności koncesji, gdyż to leży w ich własnych interesach. Przedsiębiorca, po wygasnięciu koncesji, będzie miał do wyboru — albo sprzedać Magistratowi swój wóz według sprawiedliwej oceny, albo szukać dla swego wozu innego, niż dotychczas, zastosowania. Wycofywane wozy Magistrat zastąpi swojemi, tak że w okresie przejściowym będą kursowały na ulicach miasta jednocześnie autobusy miejskie i autobusy prywatne.

Tą drogą, bez przerw w ruchu, Magistrat może przejąć komunikację autobusową w Wilnie.

Brakującą ilość wozów można będzie popełniać już nowemi, odpowiedniejszemi, większemi autobusami. Wartość obecnie kursujących 73 autobusów nie przekracza 600.000 zł. Przypuśćmy iż Magistrat z tej liczby wozów nabędzie 50 szt. lepszych egzemplarzy i zapłaci 450.000 zł. Do tej liczby dokupi jeszcze 15 wozów nowych większych po cenie 30 000 zł. Urządzenie garaży, warsztatów oraz inne wydatki organizacyjne pochłoną około 400.000 zł., więc za sumę 1.300.000 zł. można zorganizować miejskie przedsiębiorstwo komunikacji autobusowej. Przedsiębiorstwo te lepiej obsłuży potrzeby mieszkańców miasta niż obecne autobusy przez to, że: Magistrat racjonalniej rozplanuje linje komunikacyjne; wprowadzi bilety przesiadkowe; uruchomi większe, dogodniejsze wozy; ściślej będzie przestrzegał rozkładu kursowania wozów i obniży koszt przejazdu. Przedsiębiorstwo te zasilać będzie kasę Magistracką zyskiem, który można będzie zużyć na spłatę pożyczki użytej na ulepszone jezdnie.

Jestem przekonany, iż po należytym zorganizowaniu tego przedsiębiorstwa, Magistrat nie będzie już potrzebował wracać do projektów budowy tramwaju

---

PRZEPISY

dotyczące obliczeń statycznych w budownictwie lądowem.

(Dokończenie).

Wagę żelaza przy dostawach należy oznaczać zasadniczo według ciężaru teoretycznego, a w wyjątkowych razach według ciężaru rzeczywistego, na podstawie protokółu ważenia konstrukcji. W tym ostatnim wypadku należy przyjąć dopuszczalną różnicę między ciężarem obliczonym, a wynikiem ważenia, jak następuje:

a) dla żelaza zlewnego, względnie stali zlewnej, najwyżej + 4%, względnie — 3%;

b) dla żeliwa (żelaza lanego), względnie stali lanej, najwyżej + 5%, względnie — 3%.

Próby żelaza i „świadectwo jakości żelaza".

§ 5. 1. Dla żelaza z każdego naboju pieca i dla żelaza każdej serji walcowania należy przeprowadzić w hucie próby wytrzymałości i na podstawie otrzymanych wyników spisać „Świadectwo jakości żelaza".

2. Ilość próbek ma odpowiadać ciężarowi żelaza wywalcowanego, tak, ażeby na każdych 3000 kg. zaczętych przypadała jedna próbka.

3. W razie, jeżeli wyniki otrzymane na jednej z próbek nie odpowiadają warunkom wytrzymałości, należy zrobić 2 dodatkowe próby z żelaza tej samej produkcji i tego samego walcowania.

4. Gdyby z tych dodatkowych, 2 próbek jedna znowu nie odpowiadała warunkom wytrzymałości, należy cały nabój odrzucić.

5. Kontrolująca władza techniczna może, zwłaszcza przy ważniejszych budowlach, zażądać wykonania kontrolnej próby żelaża, bądź to na miejscu w hucie, przy udziale swojego delegata, bądź to w innym zakładzie do tego rządowo upoważnionym.

6. Świadectwo jakości żelaza powinno podawać:

a) nazwę i miejscowość zakładu, który próbę żelaza przeprowadza, oraz datę przeprowadzenia próby;

b) nazwiska obecnych przy próbie;

c) godło i miejscowość huty, która żelazo wyprodukowała;

d) opis żelaza, z którego próbki zostały wyjęte;

e) opis przeprowadzenia próby;

f) wyniki próby.

Świadectwo powinno być podpisane przez kierownika zakładu.

Przeprowadzenie prób żelaza.

§ 1. 1. Do przeprowadzenia prób żelaza należy wyciąć próbki i tak: przy kształtownikach w kierunku walcowania, przy blachach zaś i płaskownikach, mających w konstrukcji pracować w dwóch kierunkach, jedną próbkę w kierunku walcowania, a drugą w kierunku prostopadłym do walcowania.

2. Dalsza obróbka próbek ma się ograniczyć do wyrobienia niezbędnie potrzebnego kształtu bez ogrzewania żelaza, kucia młotem lub podobnych działań, zmieniających wytrzymałość.

3. Prostowanie żelaza przeznaczonego na próbki winno się odbywać tylko ciśnieniem w odpowiedniej maszynie i bez ogrzewania.

4. Próbki nieodpowiednio obrobione lub z widocznym błędem w materjale nie mogą służyć do oznaczenia wytrzymałości.

5. Temperatura przy próbach powinna być wyższa od + 10° C., a niższa od + 30° Celsjusza.

Badanie wytrzymałości na rozerwanie.

§ 7. 1. Próbki przeznaczone na rozerwanie mogą być albo płaskie, albo okrągłe.

2. W celu rozerwania należy końce próbki utwierdzić w maszynie w taki sposób, ażeby kierunek sił rozciągających wpadał w oś próbki.

3. Siła rozrywająca powinna wzrastać powoli i równomiernie.

4. Wydłużenie jednostkowe należy mierzyć na długości równej drugiemu pierwiastkowi z 80-krotnej powierzchni przekroju w środku długości próbki.

5. W razie jeżeli próbka przerwie się poza środkową trzecią częścią swojej długości, należy wynik tej próbki unieważnić i zastąpić inną.

6. Wytrzymałość na rozerwanie winna być: dla żelaza zlewnego równa lub większa od 3700 kg/cm², a mniejsza lub najwyżej równa 4500 kg/cm², przyczem przedłużenie musi być tak wielkie, ażeby iloczyn z wytrzymałości (w tonach na kw. centym.) i wydłużenia (w procentach) dla próbek wyciętych w kierunku walcowania wynosił conajmniej 100, dla próbek zaś wyciętych prostopadle do kierunku walcowania conajmniej 90.

Badanie na zginanie.

§ 8. Próbki na zginanie należy wycinać z dźwigara (kształtownika) w kształcie paska szerokiego 30 do 50 mm., a długiego 400 mm.

Ostre krawędzie w kierunku podłużnym, powstałe przy wycinaniu, należy zrównać pilnikiem.

2. Próbki należy zginać za pomocą odpowiedniej prasy lub innego celowego urządzenia, w taki sposób, ażeby wygięcie zataczało łuk koła o średnicy równej grubości próbki przy próbkach wyciętych w kierunku walcowania, a dwa razy większej od grubości przy próbkach, wyciętych prostopadle do walcowania.

3. Kąt odcięcia powinien osiągnąć 150 stopni przy zginaniu na zimno i 180 stopni przy zginaniu na gorąco, a żelazo nie powinno się nigdzie przerwać na stronie rozciąganej.

4. Próby z nadcięciem należy wykonać w sposób następujący: próbkę na całej szerokości nadcina się ostrem dłutem do głębokości 1 mm. Taka próbka zginana około pręta o średnicy równej 5-krotnej grubości próbki, nie powinna okazać żadnych rys, dopóki kąt odgięcia nie wyniesie:

90° dla materjału o wytrzymałości 4500 kg/cm²,
120° dla materjału o wytrzymałości 4000 kg/cm²,
150° dla materjału o wytrzymałości 3600 kg/cm².

5. Próbki rozżarzone do czerwoności i zgięte wzdłuż ostrej krawędzi, a następnie zupełnie sklepane, nie śmią okazać żadnych rys.

Badanie żelaza okrągłego na nity.

§ 9. 1. Zgodnie z § 7.

2. Próbki żelaza okrągłego na nity należy pozostawić z naskórkiem nawalcowanym, bez żadnego obrobienia.

3. Zgodnie z § 8.

4. Próbkę należy nawinąć na walcu o średnicy, równej średnicy próbki, przy drugiej próbce nie powinny się okazać żadne ślady rozerwania.

B. Żelazo wzmacniające w zespołach betonowych.

Rodzaj żelaza.

§ 10.* Do wzmocnienia betonu należy używać żelaza zlewnego, wyjątkowo spawanego, a w szczególnych wypadkach ze stali zlewnej.

Jakość żelaza.

§ 11. Powierznie walcowane powinny być gładkie, a złom powinien wykazywać złoże jednostajne, pełne, bez śladów próżni.

Wymiary i kształty żelaza i waga.

§ 12. 1. Żelazo wzmocniające może mieć przekrój kołowy, prostokątny lub wieloboczny, powierzchnie płaskie lub karbowane, a największe wymiary przekroju w jakimkolwiek kierunku powinny przekraczać 50 mm.

2. Żelazo dostarczane według ściśle oznaczonych wymiarów może się różnić:
co do długości o + 10 mm.,
co do przekroju o 2%,
co do wagi o + 5% i — 2%.

Próby żelaza i „Świadectwo jakości żelaza".

§ 13. Zgodnie z § 5.

Przeprowadzenie prób żelaza.

§ 14. 1. Próbki należy odciąć z całego kawałka i poddać próbie bez żadnego obrabiania, więc z pozostawieniem naskórka wywalcowanego.

2 Dalsze przepisy obejmują ustępy 3, 4 i 5 z § 6.

Badanie wytrzymałości na rozerwanie.

§ 15. 1. Utwierdzenie końców próbki w maszynie powinno być takie, ażeby kierunek działania sił rozrywających wpadał w oś próbki.

Siła rozrywająca powinna wzrastać powoli i jednostajnie.

2. Wydłużenie jednostkowe należy mierzyć na długości równej drugiemu pierwiastkowi z 80-krotnej powierzni przekroju poprzecznego próbki.

3. W razie, jeżeli próbka przerwie się poza środkową trzecią częścią swojej długości, należy wynik tej próbki unieważnić i przeprowadzić dodatkową próbę.

4. Wytrzymałość na rozerwanie powinna wynosić:
a) zgodnie z § 7 ust. 6;
b) dla stali zlewnej najmniej 4500 kg/cm² przy wydłużeniu jednastkowem najmniej 25%.

c) granica ciastowatości powinna wynosić conajmniej:

dla żelaza zlewnego 2250 kg/cm², dla stali zlewnej 3000 kg/cm².

Wytrzymałość na zginanie.

§ 16. Próbki żelaza należy nawinąć na walcu o średnicy równej 2-krotnemu najmniejszemu wymiarowowi przekroju próbki. Przytem na stronie rozciąganej nie mogą się pokazać żadne ślady rozerwania żelaza.

Spółczynniki zmniejszające β na wyboczenie.

a) Żelazo zlewne.

L/i	β	L/i	β	L/i	β	L/i	β
5	0,88	55	0,68	105	0,48	155	0,23
10	0,85	60	0,66	110	0,46	160	0,22
15	0,83	65	0,64	115	0,42	165	0,21
20	0,81	70	0,62	120	0,39	170	0,19
25	0,79	75	0,60	125	0,36	175	0,18
30	0,77	80	0,58	130	0,33	180	0,17
35	0,75	85	0,56	135	0,31	185	0,16
40	0,73	90	0,54	140	0,29	190	0,15
45	0,72	95	0,52	145	0,27	195	0,15
50	0,70	100	0,60	150	0,25	200	0,14

b) Żelazo spawane.

L/i	β	L/i	β	L/i	β	L/i	β
5	0,95	55	0,71	105	0,47	155	0,23
10	0,93	60	0,69	110	0,45	160	0,22
15	0,90	65	0,66	115	0,43	165	0,21
20	0,88	70	0,64	120	0,39	170	0,19
25	0,85	75	0,62	125	0,36	175	0,18
30	0,83	80	0,59	130	0,33	180	0,17
35	0,80	85	0,57	135	0,31	185	0,16
40	0,78	90	0,54	140	0,29	190	0,16
45	0,76	95	0,52	145	0,27	195	0,15
50	0,73	100	0,50	150	0,25	200	0,14

c) Żeliwo (żelazo lane).

L/i	β	L/i	β	L/i	β	L/i	β
5	0,90	30	0,58	55	0,34	80	0,19
10	0,83	35	0,53	60	0,33	85	0,17
15	0,76	40	0,48	65	0,27	90	0,15
20	0,70	45	0,43	70	0,24	95	0,14
25	0,63	50	0,39	75	0,22	100	0,12

d) Drzewo.

L/i	β	L/i	β	L/i	β
		55	0,66	105	0,32
10	0,98	60	0,63	110	0,29
15	0,94	65	0,60	115	0,27
20	0,91	70	0,56	120	0,25
25	0,87	75	0,52	125	0,22
30	0,84	80	0,49	130	0,21
35	0,80	85	0,46	135	0,19
40	0,77	90	0,42	140	0,18
54	0,74	95	0,39	145	0,17
50	0,70	100	0,35	150	0,16

e) Żelbet.

L/i	β	L/i	β	L/i	[illegible]
65	0,95	80	0,76	95	0,57
70	0,88	85	0,70	100	0,51
75	0,82	90	0,93		

f) Żelbet uzwojowy.

L/i	β	L/i	β	L/i	β	L/i	β
15	0,97	60	0,85	75	0,73	90	0,60
50	0,93	65	0,81	80	0,69	95	0,56
55	0,89	70	0,77	85	0,65	100	0,51

OGŁOSZENIE

Wileński Urząd Wojewódzki (Dyrekcja Robót Publicznych) ogłasza konkurs na stanowisko **architekta rejonowego** na 2 powiaty, z siedzibą w Postawach, z wynagrodzeniem VII st. sł. z dodatkiem budowlanym i z prawem jednoczesnego przyjęcia stanowiska **rzeczoznawcy miejskiego**.

Podania z załączeniem życiorysu i odpisu dyplomu należy przesyłać do dnia 1-go maja r. b.

KONKURS

Magistrat m. Brześcia nad Bugiem ogłasza niniejszem konkurs na stanowisko Miejskiego **ARCHITEKTA-INŻYNIERA (Kierownika Wydziału Technicznego).**

warunki:

1) Obywatelstwo polskie.

2) Nieprzekroczone 45 lat życia.

3) Posiadanie dyplomu architekta wzgl. inżyniera budowniczego.

4) Przynajmniej pięcioletnia praktyka.

5) Znajomość budownictwa drogowego.

Uposażenie według VI st. sł. płac urzędników państwowych plus 15-go dodatku komunalnego i plus wynagrodzenie procentowe za wykonane roboty miejskie (sporządzenie planów i nadzór techniczny). Posada do objęcia od 1.V.1929 r.

Oferty wraz z uwierzytelnionemi odpisami świadectw i referencje należy składać do Magistratu m. Brześcia n/B. w terminie do dnia 15-go kwietnia r. b.

KONKURS

na stanowisko pomocnika inżyniera miejskiego z poborami w/g VIII st. sł. z 25% dodatkiem komunalnym.

Od kandydatów na powyższe stanowisko wymagane są:

1) ukończone wyższe studja w zakresie budownictwa (pierwszeństwo mają inż. architekci);

2) nieprzekraczalny 40 rok życia;

3) złożenie świadectw z poprzedniej praktyki;

4) powołanie się na referencje;

5) własnoręcznie napisany życiorys.

Oferty należy składać do Magistratu m. Łucka do dnia 15 maja 1929 r.

Podania nieuwzględnione pozostaną bez odpowiedzi.

Magistrat m. Łucka.

UWADZE CZYTELNIKÓW! Biuro Administracji „Wiadomości Stow. Techników Polskich w Wilnie" — przeniesione zostało do drukarni „Znicz", Wilno, ul. Św. Jańska Nr. 1, telef. 340. Administracja czynna od godz. 11 — 13-ej codz. oprócz świąt.

Każdy technik winien:

1. *Być członkiem Stowarzyszenia Techników Polskich w Wilnie.*
2. *Popierać organ Stowarzyszenia;*

„Wiadomości Stowarzyszenia Techników Polskich w Wilnie".

Redakcja czasopisma zwraca się do instytucji państwowych, komunalnych i prywatnych Wileńszczyzny o podawanie informacji w sprawach dotyczących rozwoju i stanu gospodarczo-technicznego w powiatach celem umieszczania ich w czasopiśmie w organizującym się dziale kroniki gospodarczo-technicznej.

Informowanie społeczeństwa o stanie i potrzebach kresów wschodnich uważa redakcja za pożądane i spodziewa się, iż wiadomości tych nie zabraknie.

Termin przesyłania 1—5 każdego miesiąca.

WARUNKI PRENUMERATY:

Prenumerata roczna	zł. 12.—
„ półroczna	zł. 6.—
„ kwartalna	zł. 3.—
Cena numeru pojedyńczego	zł. 1.—
Zagranicą	zł. 1.50

CENY OGŁOSZEŃ:

Cała strona	zł. 120.—
½ strony	zł. 65.—
¼ strony	zł. 40.—
⅛ strony	zł. 20.—

Na tytułowej stronie okładki o 100% drożej
Na pozostałych stronach okł. o 50% drożej

Przy zamówieniu wielokrotnych ogłoszeń bez zmiany tekstu, udziela się nast. zniżek:
za 6-krotne ogłoszenie 10%
za 12-krotne ogłoszenie 20%

Ogłoszenia kolorowe oraz specjalne wkładki na żądanie — w/g umowy.

ADRES REDAKCJI: Wilno, Wileńska 33 (Gmach Stowarzyszenia Techników) tel. 75 Czynna od godz. 11 — 13 codziennie oprócz świąt. Rękopisów Redakcja nie zwraca. Konto P. K. O. 81.353.

ADRES ADMINISTRACJI: Wilno, ul. Ś-to Jańska 1 telefon 3-40 (Druk. „Znicz"). Czynna od godz. 9 — 15 codziennie oprócz świąt

Wydawca: Stow. Techn. Polsk. w Wilnie.
Sekretarz Redakcji Aleksander Mickiewicz.

Redaktor Grzegorz Merson

Odbito w drukarni „Znicz". Wilno, ul. Ś-to Jańska 1.